

Gräsel, Cornelia; Mandl, Heinz; Manhart, Peter; Kruppa, Katja
Das BLK-Programm "Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse"

Unterrichtswissenschaft 28 (2000) 2, S. 127-143



Quellenangabe/ Reference:

Gräsel, Cornelia; Mandl, Heinz; Manhart, Peter; Kruppa, Katja: Das BLK-Programm "Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse" - In: Unterrichtswissenschaft 28 (2000) 2, S. 127-143 - URN: urn:nbn:de:0111-opus-54673 - DOI: 10.25656/01:5467

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-opus-54673>

<https://doi.org/10.25656/01:5467>

in Kooperation mit / in cooperation with:

BELTZ JUVENTA

<http://www.juventa.de>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, veröffentlichen oder widernutzend weitergeben. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this document must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Digitalisiert

Unterrichtswissenschaft

Zeitschrift für Lernforschung
28. Jahrgang / 2000 / Heft 2

Thema: Innovation durch Modellversuchs- programme

Verantwortliche Herausgeber:
Frank Achtenhagen, Manfred Prenzel

Manfred Prenzel, Frank Achtenhagen:
Innovation durch Modellversuchsprogramme –
Einführung in das Themenheft 98

Manfred Prenzel:
Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen
Unterrichts: Ein Modellversuchsprogramm von Bund und Ländern 103

Cornelia Gräsel, Heinz Mandl, Peter Manhart, Katja Kruppa:
Das BLK-Programm „Systematische Einbeziehung von Medien,
Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und
Lernprozesse“ 127

Wolfgang Lempert, Frank Achtenhagen:
Entwicklung eines Programmkonzepts „Lebenslanges Lernen“ 144

Allgemeiner Teil

Claudia de Witt:
Neue Medien und die veränderte Organisation des Lehrens
und Lernens 160

Konstantinos G. Bikos:
Einstellungen griechischer Lehramtsstudenten/innen gegenüber
der Einführung von Computern in die Allgemeinbildung 175

Cornelia Gräsel, Heinz Mandl, Peter Manhart, Katja Kruppa

Das BLK-Programm „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“

The BLK Programme „Systematic Integration of Media, Information and Communication Technologies in Teaching and Learning“

Eine der zentralen derzeitigen Aufgaben des Schulsystems ist es, die neuen Medien auf einer pädagogischen Grundlage in alle Schulstufen und -arten zu implementieren. Ziel des BLK-Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse“ (SEMIK) ist es, einen Beitrag zu diesen notwendigen Innovationen zu leisten. Das Programm, das im September 1998 startete, umfasst 24 Projekte aus 16 Ländern und wird von Bund und Ländern über fünf Jahre gefördert. In diesem Überblick werden zunächst die Leitideen vorgestellt, unter denen die neuen Medien in die Schulen implementiert werden sollen: Dies sind erstens allgemeine Bildungsziele, die sich an den Anforderungen der Wissensgesellschaft orientieren; zweitens das didaktische Leitkonzept der Problemorientierung und drittens die Notwendigkeit der Veränderung der Lernkultur durch die Integration neuer Medien in Schule und Unterricht. Auf der Basis dieser Leitideen werden im BLK-Programm fünf Schwerpunkte bearbeitet: (1) Entwicklung und Bereitstellung von technischen Tools, (2) Entwicklung von Unterrichtskonzepten, (3) Schulentwicklung, (4) Lehreraus- und Lehrerfortbildung sowie (5) Curriculumentwicklung. Diese Schwerpunkte werden jeweils mit einem konkreten Projekt vorgestellt. Um die Qualität des Programms zu sichern, wird eine Evaluation durchgeführt; das Evaluationskonzept wird abschließend skizziert.

One of the most important present tasks of the school system is to implement new media in all grades and kinds of schools with an educational perspective. Therefore, the programme „Systematic Integration of Media, Information and Communication Technologies in Teaching and Learning“, funded by the BLK, aims at making a contribution to these necessary innovations. The programme, which has started in September 1998 and will last for five years, comprises projects of 16 federal states. At the beginning of this article, an overview of the programme's principles will be presented which guide the implementation of new media in the schools. These are firstly the general educational goals which are oriented by the standards of the increasingly knowledge-focussed society, secondly the didactical concepts of problem-oriented learning environments, and finally the necessity of reforming the learning culture by integrating new media in schools. On the basis of these principles the programme deals with the following focal points: (1) the development and provision of technical tools, (2) the development of concepts for teaching and learning, (3) school development, (4) education of teachers at universities and further education of teachers as

well as (5) the modification of curricula. These focal points will be illustrated with examples of projects. At the end of the article, the planned evaluation of the programme will be outlined.

1. Einführung und Überblick

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien haben in den letzten Jahren zentrale Bedeutung erlangt: Sie durchdringen mittlerweile fast alle Bereiche unseres Alltags. Die Vorhersagen zur zukünftigen Entwicklung unserer Gesellschaft prognostizieren übereinstimmend, dass in den nächsten Jahren noch weitreichendere und tiefgreifendere Veränderungen auf uns zukommen werden (z. B. Enquete-Kommission 'Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft', 1998). Dieser Strukturwandel hin zu einer Informations- bzw. Wissensgesellschaft macht auch Reformen im Schulsystem notwendig. Zum einen müssen die Möglichkeiten genutzt werden, die neue Medien für innovative Lehr- und Lernformen bieten. Internet und Multimedia erlauben beispielsweise eine Visualisierung von Inhalten, interaktives Lernen, den virtuellen Zugang zu vielfältigen Informationsquellen oder das Lernen mit Simulationsprogrammen oder Planspielen. Zum anderen haben die Schulen die Aufgabe, junge Menschen auf zukünftige Anforderungen im Alltags- und Berufsleben vorzubereiten - dazu gehört eben zunehmend die kompetente Nutzung von Medien (vgl. Schell, Stolzenburg & Theunert, 1999).

Zu den zentralen gegenwärtigen Aufgaben des Schulsystems gehört es also, die neuen Medien auf einer pädagogisch-konzeptionellen Grundlage in alle Schularten und -stufen zu implementieren. Ziel des BLK-Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien“ (SEMIK) ist es, einen Beitrag zu diesen notwendigen Innovationen zu leisten. SEMIK dient primär nicht der technologischen Ausstattung von Schulen mit Hard- und Software (diese wird durch das Programm auch nicht finanziert), sondern der pädagogischen Innovation mithilfe der neuen Medien. Eine Vorgabe der Programmförderung war es, Einzelprojekte der Länder in ein gemeinsames Konzept zu integrieren, um Synergie-Effekte zu erzielen (vgl. Mandl, Reinmann-Rothmeier & Gräsel, 1998). Im Rahmen des Programms sollen die einzelnen Projekte eng miteinander kooperieren und dadurch schon während der Laufzeit die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Schulen, Fächer oder Länder sichern. Damit ist eine weitere Anforderung an dieses Programm verbunden: Die Förderung soll eine nachhaltige Wirkung haben, d.h. die Ergebnisse und Produkte sollen über das Ende des Förderungszeitraums nutzbar sein (vgl. auch Prenzel und Lempert und Achtenhagen in diesem Heft). Die Innovationen sollen also letztlich zum normalen Schulalltag gehören.

Das Programm SEMIK startete mit den ersten Projekten im September 1998 und hat eine Laufzeit von fünf Jahren. Insgesamt beteiligen sich 16 Länder mit 24 Projekten, wobei nur ein Teil der Projekte über die gesamte Laufzeit gefördert wird. Der Programmträger von SEMIK ist das Institut für Film und

Bild in Wissenschaft und Unterricht (FWU), die wissenschaftliche Begleitung des Programms wurde vom Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie (Prof. Dr. Heinz Mandl) der Ludwig-Maximilians-Universität München übernommen. Im Folgenden sollen zunächst einige Leitideen des Programms vorgestellt werden (vgl. Mandl et al., 1998). Anschließend wird dargestellt, welche Schwerpunkte im Programm bearbeitet werden; dazu wird jeweils ein Projekt zumindest im Überblick vorgestellt. Abschließend wird das Konzept der Evaluation des Programms skizziert.

2. Leitideen des Programms

Die pädagogischen Grundlagen von SEMIK wurden in einem Gutachten zur Vorbereitung des Programms festgehalten (Mandl et al., 1998). Vorfassungen dieses Textes wurden in mehreren Sitzungen von Expert/innen aus allen beteiligten Ländern diskutiert - der Text ist damit Produkt eines Aushandlungsprozesses, in dem Konsens über die Leitideen des Programms erzielt wurde. Dieser Prozess der gemeinsamen Erarbeitung von Grundlagen war für das Medien-Programm SEMIK von großer Bedeutung: In den meisten beteiligten Ländern bestanden schon Projektideen und -vorschläge zur Integration neuer Medien in Schulen. Die Vorbereitungstreffen dienten damit auch dem Ziel, Kooperationen anzuregen und Synergie-Effekte auszuloten. Die Leitideen des Gutachtens bestehen (1) in der Skizzierung übergeordneter Bildungsziele, (2) einem didaktischen Rahmenkonzept und (3) der Berücksichtigung der gesamten Lernkultur an Schulen.

(1) Bildungsziele: die Anforderungen der Wissensgesellschaft. Eine zentrale Basis für SEMIK ist ein Bildungsverständnis, das die Anforderungen der Wissensgesellschaft aufgreift. Mit Wissensgesellschaft wird in Abgrenzung zur Informationsgesellschaft zum Ausdruck gebracht, dass Wissen sozial und ethisch verträglich genutzt wird, dass die Gesellschaft ihre Lebensgrundlagen also aus reflektiertem und bewertetem Wissen gewinnt (vgl. Frühwald, 1996). Für die Bildung, insbesondere für eine Berücksichtigung neuer Medien in Bildungsprozessen, werden in diesem Zusammenhang zwei Aspekte wichtig: (a) Der Zugang zu Wissen und Bildung sollte für alle Mitglieder der Gesellschaft möglich sein - insbesondere ist es eine Aufgabe der Schule, für diese Chancengleichheit zu sorgen. „Zugang“ darf dabei nicht auf die Bereitstellung der technischen Ausrüstung beschränkt werden. Zugang zu haben bedeutet auch, über Kompetenzen einer verantwortlichen und partizipativen Nutzung der neuen Medien zu verfügen. Diese Kompetenzen zur Mediennutzung erreichen damit den Stellenwert einer neuen *Kulturtechnik*, die in allen Bildungsbereichen vermittelt werden sollte. (b) Die Wissensgesellschaft ist dadurch gekennzeichnet, dass die Menge des Wissens exponentiell zunimmt, die Komplexität des Wissens ansteigt und gleichzeitig die Bedeutung interdisziplinären Wissens zunimmt. Daraus lassen sich zwei Bildungsziele ableiten: Zum einen ist in fachlicher Hinsicht die Vermittlung eines soliden Basis- bzw. *Orientierungswissens* eine zentrale Grundlage für lebenslanges Lernen. Dieses Orientierungswissen sollte anschlussfähig sein, also eine

Grundlage für den weiteren Wissens- und Kompetenzerwerb in einer Domäne darstellen. Zum anderen erhalten *überfachliche Kompetenzen* eine steigende Bedeutung, insbesondere die Fähigkeit zum eigenverantwortlichen Lernen (Dohmen, 1996; vgl. auch Lempert und Achtenhagen in diesem Heft). Daneben wird auch die Bedeutung von sozialen und kommunikativen Kompetenzen in aktuellen Diskussionen über Bildung hervorgehoben.

(2) *Didaktisches Leitkonzept: Problemorientierung.* Die neuen Medien bieten ein enormes Potenzial für innovative Veränderungen des Unterrichts, aber bisher wurden nur wenige didaktische Konzepte entwickelt, wie diese Medien innovativ in das schulische Lernen einbezogen werden können. Das didaktische Leitkonzept von SEMIK ist das problemorientierte Lernen - in Anlehnung an gemäßigt konstruktivistische Ansätze der amerikanischen Instruktionsforschung (vgl. Gerstenmaier & Mandl, 1995). Gemäßigt konstruktivistisch ist das Konzept deshalb, weil es eine Balance zwischen Konstruktion und Instruktion vorsieht: Das aktive und selbstgesteuerte Lernen - sowohl individuell als auch in Gruppen - ist ein zentrales Merkmal problemorientierten Lernens. Dennoch wird nicht auf anleitende oder unterstützende Aktivitäten der Lehrenden verzichtet (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, in Druck). Für die problemorientierte Gestaltung von Lernumgebungen sind folgende Kennzeichen charakteristisch, deren Realisierung in den konkreten Anwendungsfällen allerdings variiert werden kann (vgl. Gräsel, 1997):

(a) Die Lernumgebungen enthalten *realitätsnahe Probleme*, die ähnlich in der alltäglichen Welt auftreten können und die für die Lernenden persönlich bedeutsam und interessant sind (Collins, 1996; vgl. Henninger & Mandl, 2000). Die Probleme werden komplex präsentiert, also in einen realitätsnahen und informationsreichen Kontext eingebettet. Eine möglichst realitätsnahe und kontextualisierte Darstellung der Probleme kann unter Verwendung von neuen Medien gut umgesetzt werden, beispielsweise sind Simulationen oder Planspiele dafür geeignet (vgl. Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997). Damit das erworbene Wissen nicht nur auf einen Kontext fixiert bleibt, sondern in verschiedenen Situationen angewendet werden kann, werden die Lerninhalte in verschiedene Probleme eingebettet, also in *multip-len Kontexten* angeboten (z. B. Spiro, Feltovich, Jacobson & Coulson, 1992). Eine andere Möglichkeit der Dekontextualisierung von Wissen besteht darin, ein Problem aus verschiedenen Sichtweisen oder Perspektiven zu analysieren. (b) Den Lernenden muss die Gelegenheit gegeben werden, die Probleme selbstgesteuert zu bearbeiten. Insbesondere sollten sie dazu angeregt werden, weitere Informationen, die zur Lösung der Probleme notwendig sind, selbst zu finden und auf die Probleme zu beziehen. Bei einem Einsatz neuer Medien kann insbesondere das Internet als Ressource für die selbstgesteuerte Suche nach Informationen dienen (vgl. Astleitner & Leutner, 1998). Durch selbstgesteuertes Lernen soll neben dem inhaltlichen Wissen auch die Fähigkeit zum kompetenten Umgang mit Information gefördert werden: Die Lernenden müssen geeignete Kriterien finden, um Informationen zu suchen und auszuwählen, zu strukturieren, zu organisieren und schließlich kritisch zu bewerten und auf den konkreten Kontext zu beziehen.

(c) In den meisten problemorientierten Lernumgebungen spielt das *kooperative Lernen* eine zentrale Rolle. Die Zusammenarbeit in Gruppen und der damit verbundene Austausch von Perspektiven und Kenntnissen ist einerseits notwendig, um die komplexen Probleme zu bearbeiten. Andererseits wird damit der Forderung Rechnung getragen, soziale und kommunikative Fertigkeiten bereits in der Schule stärker zu berücksichtigen. Lernumgebungen, in denen neue Informations- und Kommunikationstechnologien implementiert sind, bieten zusätzlich die Möglichkeit der virtuellen Kommunikation und Kooperation. Beispielsweise können Computernetze innerhalb einer Klasse verwendet werden, um gemeinsam Dokumente zu erstellen bzw. zu kommentieren (vgl. das System CSILE, Scardamalia & Bereiter, 1994, Scardamalia et al., 1992). Darüber hinaus bieten Computernetze die Möglichkeit, dass Kontakte zu anderen geknüpft werden - beispielsweise zu anderen Schulen oder auch zu externen Institutionen wie Kommunen, Universitäten oder sozialen Verbänden. Für die Aufnahme und Pflege dieser virtuellen Kontakte müssen kommunikative Kompetenzen entwickelt werden, die den spezifischen Bedingungen netzbasierter Kommunikation angemessen sind. Gerade dieser Punkt ist in der derzeitigen Debatte um Medienkompetenzen noch vernachlässigt (vgl. Gräsel, 1998). (d) Eine Reihe von Studien mit problemorientierten Lernumgebungen zeigt, dass eine selbstgesteuerte Bearbeitung von realitätsnahen Problemen zu einer Überforderung der Lernenden führen kann (vgl. Fischer, Gräsel, Kittel & Mandl, 1997; Stark, Graf, Renkl, Gruber & Mandl, 1995). Daher enthalten die Vorschläge zur Gestaltung problemorientierter Lernumgebungen auch Anregungen, wie den Lernenden zusätzliche Unterstützung angeboten werden kann. In dieser Hinsicht ist insbesondere der cognitive apprenticeship-Ansatz ausgearbeitet, in der ein Experte die Lernenden schrittweise dazu anleitet, die Problemstellungen eigenständig zu bearbeiten (vgl. Collins, Brown & Newman, 1989). Auch zur Gestaltung dieser Hilfestellungen kann auf neue Medien zurückgegriffen werden. Beispielsweise können den Lernenden medienbasierte Modell-Lösungen demonstriert werden (Gräsel, 1997) oder es werden Mappingverfahren eingesetzt, mit denen die Lernenden ihre Lösungsschritte visualisieren (Fischer, 1998; Fischer, Gräsel, Kittel & Mandl, 1996). Aus der Forschung zum kooperativen Lernen ist zudem bekannt, dass ein intensiver Austausch von Wissen in Lerngruppen nur selten spontan auftritt. Auch das Lernen in Gruppen muss daher unterstützt werden, beispielsweise durch eine Strukturierung der Interaktion (vgl. Renkl & Mandl, 1995).

(3) *Gestaltung einer neuen Lernkultur.* Wenn neue Medien unter einer pädagogischen Perspektive in Schulen implementiert werden sollen, dann verändert sich viel mehr als nur der Unterricht. Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind vielmehr ein zentraler Bestandteil der gesamten Lernkultur (Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999b). Dadurch ist die Einbeziehung neuer Medien immer mit einem Prozess der Schulentwicklung verbunden, der die folgenden Dimensionen umfasst (vgl. Schulz-Zander, 1998):

(a) Ein Bereich von großer Bedeutung ist die *Personalentwicklung*, insbesondere die Qualifizierung der Lehrenden zu einer kompetenten Nutzung der

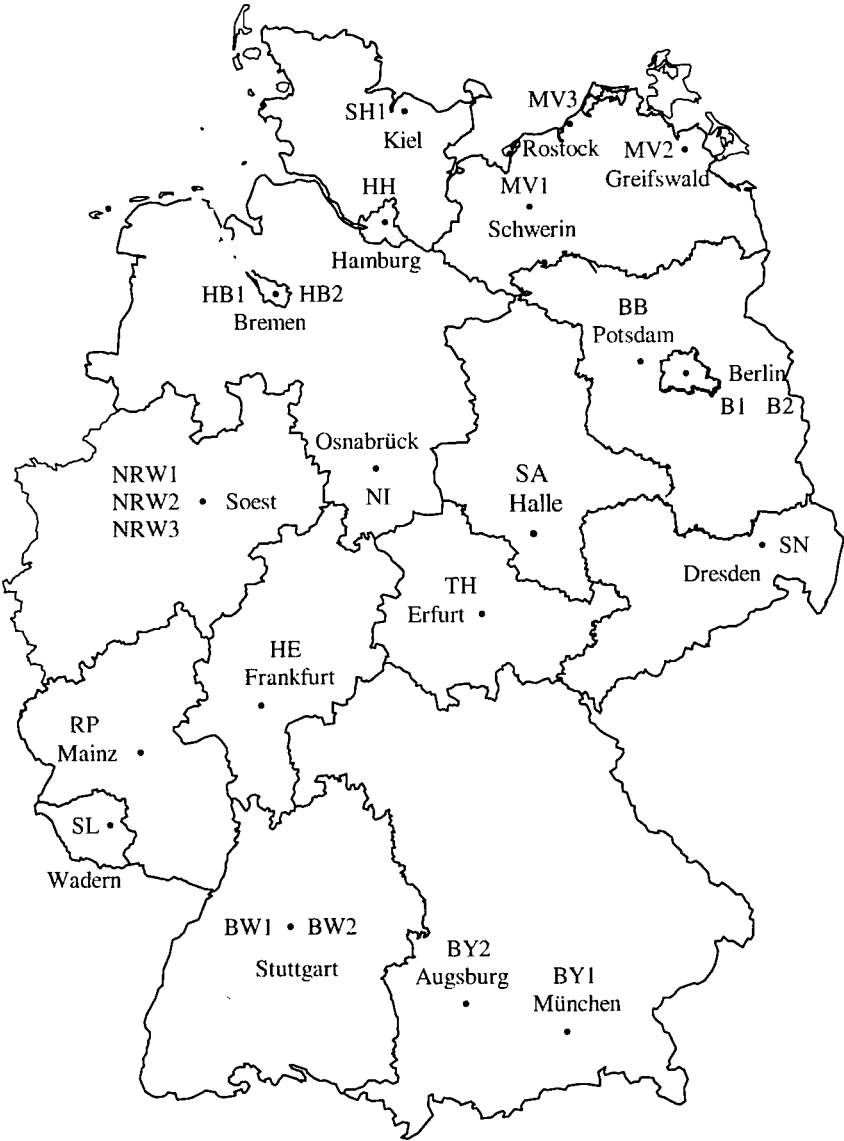
neuen Medien. Als Basisqualifikation sind technische Fertigkeiten notwendig, die nicht nur einmal erworben, sondern wegen des technologischen Fortschritts ständig aktualisiert werden müssen. Lehrer/innen benötigen darüber hinaus didaktische Kompetenzen, wie neue Medien in den Unterricht einzubeziehen sind, sowie Qualifikationen, ihre Medienkompetenz in Lehr-Lernsituationen zu integrieren. (c) Mit der Personalentwicklung eng verbunden ist die *Kooperationsentwicklung*. Schulz-Zander (1997) hat traditionelle Klassenzimmer als 'Lerninseln' bezeichnet, in denen jeweils eine Lehrperson für die Wissensvermittlung und die Lernorganisation einer Gruppe verantwortlich ist. Die Nutzung neuer Medien erfordert dagegen Kooperation in verschiedener Hinsicht: Kooperation innerhalb der Kollegien kann die Einführung fächerübergreifenden problemorientierten Lernens unterstützen. Zudem ist kooperatives Lernen in den Klassenzimmern nur dann glaubwürdig umzusetzen, wenn an der Schule insgesamt ein kooperatives Klima herrscht und die Schüler/innen erleben, dass es anregend ist, gemeinsam zu lernen und zu arbeiten. Kooperationsentwicklung bedeutet für den Einsatz neuer Medien an Schulen auch, dass sich die Schule mit anderen Institutionen vernetzt. Die Berücksichtigung neuer Medien in Schulen ist also mit dem Thema 'Öffnung von Schulen' eng verbunden. (d) Schließlich sind Aspekte der *Organisationsentwicklung* für die Implementation neuer Medien an Schulen von Bedeutung. Damit ist die Rolle der Schulleitungen bei der Ausarbeitung und Erprobung neuer Unterrichtskonzepte ebenso angesprochen wie die der Entwicklung von Zukunftsvisionen, beispielsweise eines zugrundeliegenden Schulprogramms, in das neue Medien natürlich Eingang finden sollten.

3. Schwerpunkte des Programms und Projektbeispiele

Die vorigen Abschnitte haben die konzeptionellen Grundlagen von SEMIK dargelegt, auf deren Basis neue Medien in schulische Lehr- und Lernprozesse integriert werden sollen. Das Ziel der Programmförderung ist eine Implementation neuer Medien, die über den Projektzeitraum hinausreicht und letztlich auch Schulen erfasst, die nicht am Programm beteiligt sind. Eine breite Implementation wissenschaftlicher Erkenntnisse erfordert allerdings die Berücksichtigung verschiedener Rahmenbedingungen - Implementation muss also als systemischer Wandel begriffen werden (vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999b). Die pädagogische Einbeziehung neuer Informations- und Kommunikationstechnologien erfordert nicht nur neue Unterrichtskonzepte, sondern beispielsweise auch Veränderungen des Curriculums, mehr Selbstorganisation für Schulen oder Lehreraus- und Lehrerfortbildung. Dem Gedanken der systemischen Implementation wurde durch fünf Schwerpunkte auf verschiedenen Ebenen Rechnung getragen: (1) Bereitstellung und Entwicklung technischer Tools, (2) Entwicklung von Unterrichtskonzepten, (3) Schulentwicklung, (4) Lehreraus- und Lehrerfortbildung sowie (5) Curriculumentwicklung.

Die Projekte in SEMIK (vgl. Abbildung 1) sind jeweils einem der Schwerpunkte zugeordnet. Allerdings gibt es eine Reihe von Projekten, die - durchaus im Sinne einer systemischen Implementation - auch weitere Schwerpunkte tangieren. Um einen Eindruck der Projekte von SEMIK zu geben,

Abbildung 1:
Überblick über die Teilprojekte in SEMIK. Erläuterungen im Text.



wird bei der folgenden Darstellung der Schwerpunkte immer ein bereits laufendes Projekt beispielhaft dargestellt. Für genauere Informationen über die anderen Projekte möchten wir auf die Internetseite von SEMIK verweisen: <http://www.fwu.de/semik/projekte/projekte.htm>.

3.1 Bereitstellung und Entwicklung technischer Tools

Ein Hinderungsgrund für den Einsatz neuer Medien ist, dass das bestehende Angebot an Lernsoftware und Internet-basierten Tools gleichermaßen groß wie unübersichtlich ist. Lehrende haben in ihrem Unterrichtsalltag häufig nicht die Zeit, sich in diesen vielfältigen Angeboten zurecht zu finden und sie auch noch hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkeiten bzw. didaktischen Qualitäten zu bewerten (vgl. Hedtke, Kahlert & Schwier, 1997). Der Schwerpunkt 'Entwicklung und Bereitstellung technischer Tools' zielt darauf ab, Werkzeuge so bereit zu stellen, dass sie von Lehrer/innen ohne großen Aufwand in den Schulalltag integriert werden können. Im Rahmen des Schwerpunkts werden folgende Aufgaben bearbeitet:

- Bewertung und Strukturierung bestehender Werkzeuge (z. B. Informationssysteme) nach didaktischen Kriterien
- Aktualisierung und Ergänzung bestehender Angebote (z. B. auf Bildungsservern); beispielsweise werden Materialien digitalisiert und einem breiten Nutzerkreis zur Verfügung gestellt
- Vernetzung und Koordinierung von ähnlichen Entwicklungen in verschiedenen Ländern bzw. Institutionen, um Synergie-Effekte zu erzielen und aufwändige und kostenintensive Doppelentwicklungen zu vermeiden

Beispielprojekt: Module zur Online-Kommunikation für den schulischen Unterricht - Mokka@¹ (Nordrhein-Westfalen, NRW 2)

Das Projekt Mokka@ hat das Ziel, speziell jene Tools zu sammeln, zu bewerten und anderen zugänglich zu machen, die der Online-Kommunikation und Kooperation dienen. Zudem sollen Tools im Rahmen des Projekts entwickelt bzw. weiterentwickelt werden. Damit leistet Mokka@ einen zentralen Beitrag dazu, kooperatives Lernen mit neuen Medien zu unterstützen bzw. anzuregen. Beispielsweise ist es mit den von Mokka@ zur Verfügung gestellten Tools möglich, dass Lernende auch von verschiedenen Orten auf eine Datenbasis zurückgreifen, die sie gemeinsam erweitern und verändern können, d.h. neue Dokumente erstellen und bestehende modifizieren. Andere Tools von Mokka@ zielen darauf ab, das Publizieren von HTML-Dokumenten im Internet auch Personen zu ermöglichen, die über keine oder wenig HTML-

¹ Die Titel der Projekte wurden aus Platzgründen etwas gekürzt.
Die genauen Titel sind auf den Webseiten von SEMIK
(<http://www.fwu.de/semik/projekte/projekte.htm>) zu finden.

Kenntnisse verfügen. Schließlich werden webbasierte Foren zur Verfügung gestellt, die als Plattform für moderierte und strukturierte Diskussionen von Schüler/innen und Lehrer/innen dienen können. Im Rahmen von Mokka soll die Anwendung dieser Werkzeuge erprobt werden; die Erfahrungen sollen in die Bewertung der Tools einfließen.

Weitere Projekte in diesem Schwerpunkt: Online-Forum Medienpädagogik (Baden-Württemberg, BW 1), Entwicklung, Erstellung und Erprobung von digitalen Lehr- und Lernmaterialien (Berlin, B 2), Nutzungsmodelle für den Einsatz modularisierter Medien (Nordrhein-Westfalen, NRW3).

3.2 Entwicklung von Unterrichtskonzepten

Die Projekte, die in diesem Schwerpunkt angesiedelt sind, entwickeln und erproben für verschiedene Schulstufen und -arten didaktische Entwürfe für den Einsatz neuer Medien, der sich am Leitkonzept des problemorientierten Lernens orientiert. Die entwickelten Unterrichtsmodelle und -erfahrungen werden über das SEMIK-Forum zunächst den anderen Programmbeteiligten zur Verfügung gestellt. Mittelfristig sollen die Ergebnisse der Projekte zu den Unterrichtskonzepten z.B. über Bildungsserver allgemein zugänglich sein. Inhalte der Projekte in diesem Schwerpunkt sind:

- Entwicklung und Erprobung von mediengestützten Formen des problemorientierten und selbstgesteuerten Lernens
- Unterrichtskonzepte für fächerübergreifendes Lernen
- Förderung von Medienkompetenz: Entwicklung und Erprobung von didaktischen Modellen

Beispielprojekt: Entwicklung von Unterrichtskonzepten: Notebooks in der Schule (Hamburg, HH)

Im Hamburger Projekt werden insgesamt sechs Klassen (Sekundarstufe I) - Schüler/innen wie Lehrer/innen - mit Notebooks² ausgerüstet. Im Laufe des Projekts sind auch eine Vernetzung der Notebooks untereinander und ein Internetzugang für alle Beteiligten vorgesehen. Im Zentrum steht die Entwicklung, Erprobung und Optimierung von Unterrichtskonzepten, die dieser völlig veränderten Situation im Klassenzimmer Rechnung tragen. Ziel ist es also nicht, die Notebooks in den klassischen Unterricht zu integrieren, sondern neue Lehr- und Lernformen zu entwickeln und auszuprobieren, insbesondere Modelle des selbstgesteuerten Lernens mit den Notebooks. Der Einsatz der Computer im regulären Unterricht soll in verschiedenen Phasen ablaufen: Zunächst klären die Lehrer/innen gemeinsam mit der Projektleitung die Rahmenbedingungen an den jeweiligen Schulen sowie notwendige Veränderungen dieser Rahmenbedingungen. In einer ersten Phase der Notebook-

² Die Notebooks wurden nicht im Rahmen des Programms SEMIK finanziert.

Nutzung werden die Schüler/innen an die veränderten Bedingungen herangeführt und erwerben technische Basiskompetenzen. Der Notebook-Einsatz beschränkt sich hier auf einige Fächer, in denen erste Projekte durchgeführt und Unterrichtserfahrungen gemacht werden. Mit längerer Dauer des Projekts wird die Nutzung der Notebooks im Unterricht durch eine Nutzung außerhalb der Schule ergänzt. Schließlich sollen die Notebooks in allen Fächern und zunehmend für den Austausch innerhalb der Klasse bzw. für Kontakte mit anderen Institutionen verwendet werden. Im Rahmen des Projekts sind - im Sinne einer systemischen Implementation - auch Aspekte der Lehrerfortbildung von Bedeutung. Durch schulnahe Fortbildung erhalten die Lehrenden die Möglichkeit, die Kompetenzen zu erwerben, die für den Einsatz der Notebooks erforderlich sind. Diese reichen von der technischen Bedienung der Notebooks bis hin zu einem neuen Rollenverständnis als Lehrperson, wenn mit den Computern unterrichtet wird.

Weitere Projekte in diesem Schwerpunkt: Weiterentwicklung des Lernens durch systematische Einbeziehung von Informations- und Kommunikationstechnik (Baden-Württemberg, BW 2), Entwicklung von Unterrichtsmodellen für den Einsatz des Multimedia-Programms 'ALPEN' (Bayern, BY 2), Profilbildung 'Medien und Kommunikation' in der gymnasialen Oberstufe (Brandenburg, BB), Fächerübergreifender Einsatz von Computern im offenen Unterricht für Regelschüler und Geistigbehinderte (Bremen, HB 2), Entwicklung von Methodenkompetenz zum Wissenserwerb mit neuen Medien (Mecklenburg-Vorpommern, MV 2), Computergestütztes Lehren und Lernen in der beruflichen Schule (Mecklenburg-Vorpommern, MV 3), Selbstgesteuertes Lernen im fächerverbindenden Unterricht der Sekundarstufe I (Rheinland-Pfalz, RP), Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in der Sekundarstufe II (Sachsen, SN), Didaktisch optimierter Einsatz von Computeranwendungen im naturwissenschaftlichen Unterricht (Schleswig-Holstein, SH).

3.3 Schulentwicklung

Das Beispiel des Notebook-Einsatzes in der Schule macht deutlich, wie sehr der Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im Unterricht mit dem Bereich der Schulentwicklung verzahnt ist. Der Einsatz neuer Medien bzw. neuer Lehr-Lernkonzepte kann schnell an organisatorische Grenzen stoßen - wenn beispielsweise nur wenig Flexibilität hinsichtlich der Lernzeiten, der Lernorte oder der Personal- und Budgetplanung besteht. Neben den Projekten, die sich explizit im Schwerpunkt „Schulentwicklung“ angesiedelt haben, wird dieses Thema daher auch in einer Reihe anderer Projekte zumindest mitberücksichtigt. Im Einzelnen geht es im Schwerpunkt „Schulentwicklung“ um folgende Aspekte:

- Entwicklung von Konzepten zur Schulentwicklung an Pilotschulen und Bereitstellung dieser Konzepte für andere Schulen

- Konzeption und Durchführung schulnaher Fortbildung zum Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien
- Formen von Kooperation und gegenseitigem Coaching innerhalb von Kollegien -Entwicklung von Schulprogrammen unter Berücksichtigung der Rolle neuer Medien

Beispielprojekt: Neue Lernwelten in der Schule und in der zweiten Phase der Lehrerbildung (Hessen, HE)

In diesem Projekt wird an den beteiligten Schulen eine Lernkultur etabliert, die eine innovative Nutzung der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt. Die Schule wird als „Lernwelt“ verstanden, in der ein gemeinsames Verständnis über die notwendigen Veränderungen des Unterrichts und den Einsatz neuer Medien ausgehandelt und erarbeitet wird. Die Lernwelt ähnelt damit dem Konzept der learning community: Eine Gemeinschaft erwirbt bzw. optimiert bei der Durchführung von Projekten ihr Wissen (Resnick & Williams Hall, 1998; vgl. Reinmann-Rothmeier & Mandl, 1999a). Mittelpunkt der Lernwelt ist ein innerschulisches Wissenszentrum, in dem die Lehrer/innen die Möglichkeit haben, die neuen Medien zu nutzen und Medienkompetenz zu entwickeln. Neben den neuen Medien (Simulationprogramme, Datenbanken auf CD-Rom, Internetanschluss) sind im Wissenszentrum auch die traditionellen Lehrmittel enthalten (Bibliothek und Mediothek). In diesem Wissenszentrum werden von den Lehrenden – wie in den learning communities – Projekte zum Medieneinsatz entwickelt, beispielsweise Lernszenarien oder Unterrichtskonzepte. Zentral ist dabei der Gedanke der Eigeninitiative und Partizipation.

Diese Maßnahmen der Schulentwicklung sind nur ein Teil der Projektarbeit. Daneben werden als weitere Schwerpunkte auch Unterrichtskonzepte und Modelle für die zweite Phase der Lehrerbildung entwickelt, auf die hier nicht genauer eingegangen werden kann. Das Projekt verfolgt damit einen umfassenden Ansatz: Im Rahmen einer abgestimmten Gesamtplanung werden landesweit neue Medien und neue Unterrichtsformen in Schulen implementiert.

Weitere Projekte in diesem Schwerpunkt: Wissensmanagement an Schulen und Schulentwicklung (Bayern, BY 1), Multimedia-Schule - Öffnung des Unterrichts für selbstorganisiertes Lernen mit neuen Medien (Bremen, HB 1).

3.4 Lehreraus- und Lehrerfortbildung

Um die Potenziale der neuen Medien zukünftig besser zu nutzen, ist es dringend erforderlich, der Qualifizierung der Lehrkräfte in diesem Bereich größeres Gewicht zu verleihen. In der Lehramtsausbildung spielt Medienkompetenz - von einzelnen Modellvorhaben abgesehen (vgl. Tulodziecki & Mütze, 1996) - bisher noch eine untergeordnete Rolle. Zum Teil können an den Hoch-

schulen aufgrund der technischen Ausstattung noch nicht einmal die technischen Basisqualifikationen vermittelt werden. Weitergehende Kompetenzen wie die Gestaltung von Lernumgebungen mit neuen Medien, die Fähigkeiten zur Informationsselektion und -bewertung sowie die netzspezifischen Kommunikationsfähigkeiten sind erst in Ansätzen in den Studiengängen verankert. Auch für die Qualifikation der jetzt beschäftigten Lehrer/innen in der Fortbildung fehlen noch Konzepte und Initiativen. Das Leitkonzept des problemorientierten Lernens gilt natürlich auch für das Weiterlernen der Lehrenden: Es ist wünschenswert, Fortbildungen durchzuführen, die an den jeweiligen Schulen stattfinden und die dortigen Probleme (und Rahmenbedingungen) berücksichtigen. Im Rahmen von SEMIK stehen deshalb folgende Aufgaben im Bereich der Lehreraus- und Lehrerfortbildung im Mittelpunkt:

- Konzeption und Durchführung von schulnahen und schulinternen Fortbildungen
- Berücksichtigung von Aspekten der Medienkompetenz in der Lehramtsausbildung
- Einbeziehung neuer Medien in die fachdidaktische Ausbildung

Beispielprojekt: Fortbildungskonzept für den Einsatz neuer Medien an Grundschulen (Bayern, B 1)

Im Primarschulbereich hat in den letzten Jahren ein grundlegender Wandel in der Beurteilung des Computereinsatzes stattgefunden: Die Ablehnung, Kinder bereits in den ersten Schuljahren mit dem Computer vertraut zu machen, hat merklich nachgelassen - sowohl Bildungspolitiker/innen als auch Lehrkräfte begrüßen mittlerweile einen didaktisch überlegten Einsatz des Computers (vgl. Mitzlaff & Speck-Hamdan, 1998). Allerdings besteht für die Lehrer/innen in diesem Bereich ein erheblicher Qualifizierungsbedarf. Im Rahmen dieses Projekts wird daher ein Programm für die Fortbildung entwickelt und durchgeführt, das auf schulnahen Multiplikatoren beruht. Das Fernziel dieses Projekts ist dabei ein (auch virtuell kommunizierendes) Fortbildungsnetzwerk für Grundschullehrer/innen. Als Kern dieses Netzwerks wurden in Berlin sechs Schulen ausgewählt, in denen jeweils eine Lehrkraft Multiplikatorenfunktion übernimmt. Gleichzeitig wurden in diesen Schulen gut ausgestattete Fortbildungsräume eingerichtet. Die Aufgabe des Multiplikators besteht zum einen darin, das Kollegium bei der Nutzung neuer Medien zu beraten und zu unterstützen. Zum anderen ist er oder sie auch Ansprechpartner/in für interessierte Lehrkräfte der Region. In regelmäßigen Treffen der Multiplikatoren mit der Projektleitung werden konkrete Fortbildungsmaßnahmen zum innovativen Medieneinsatz geplant und bisherige Erfahrungen ausgetauscht.

Weitere Projekte in diesem Schwerpunkt: Fachkultur und Medien. Entwicklung von Konzepten der Lehrerbildung (Niedersachsen, NI), Einbeziehung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien in die zweite

Phase der Lehrerbildung (Thüringen, TH) sowie das unter dem Schwerpunkt Schulentwicklung skizzierte hessische Projekt.

3.5 Curriculumentwicklung

Ein letzter Schwerpunkt des Programms befasst sich mit Fragen der Curriculumentwicklung. Für eine Implementation neuer Medien im Sinne der Leitideen von SEMIK sind Veränderungen der Curricula in zweierlei Hinsicht erforderlich: (1) Problemorientiertes Lernen ist besonders gut zu realisieren, wenn fächerübergreifendes Lernen einen breiten Raum einnimmt: Komplexe und authentische Probleme können häufig nur bearbeitet werden, wenn Wissen aus verschiedenen Fächern auf die Probleme bezogen wird. Zudem erfordert problemorientiertes Lernen, dass bestimmte Inhalte zeitintensiv vertieft werden. Dazu ist es erforderlich, dass die Lehrpläne in ihrer Breite reduziert werden (Cognition and Technology Group at Vanderbilt, 1997). (2) Ein kompetenter Umgang mit Medien muss stärker als bisher in die Curricula aufgenommen werden. Unter dieser Perspektive könnten die bestehenden Curricula für die Informationstechnische Grundbildung überarbeitet bzw. auf den neuesten Stand gebracht werden. Aspekte von Medienkompetenz sollten darüber hinaus aber auch stärker als bisher in andere Fächer integriert werden. Bei der Konzeption des Schwerpunkts Curriculumentwicklung wurde natürlich darauf geachtet, SEMIK mit diesen weitreichenden Veränderungen nicht zu überfrachten. Vielmehr konzentrieren sich die Bemühungen zur Curriculumentwicklung auf folgende Aufgaben:

- Entwicklung von Curriculum-Bausteinen, in denen neue Informations- und Kommunikationstechnologien in herkömmliche Fächer integriert sind
- (Weiter-) Entwicklung von fächerübergreifenden Curriculum-Bausteinen zur Medienkompetenz
- Integration und Erprobung der curricularen Veränderungen an den Pilot-schulen

Beispielprojekt: Medienkompetenz in der Sekundarstufe II (Saarland, SL)

Das Projekt befasst sich mit der Integration neuer Medien in die gymnasiale Oberstufe. In Zusammenarbeit mit einer Projektschule wird das Curriculum für ein Wahlfach „Medienkompetenz“ erprobt; zusätzlich werden für verschiedene Grundkurse Vorschläge für Unterrichtsphasen entwickelt, die durch selbstgesteuertes Lernen mit Medienunterstützung gekennzeichnet sind. Dabei werden jeweils traditionelle und neue Medien berücksichtigt. Ein inhaltlich eng verwandtes Projekt (Fachkultur und neue Medien) wird in Brandenburg durchgeführt: Hier wurde bereits an einer Pilotschule ein fächerübergreifender Grundkurs „Medien und Kommunikation“ entwickelt, der in abgewandelter Form im Rahmen des Projekts an verschiedenen Netzwerkschulen angeboten wird.

Weitere Projekte in diesem Schwerpunkt: Curriculumentwicklung und neue Medien (Mecklenburg-Vorpommern, MV 1), Selbstlernen in der gymnasialen Oberstufe (Nordrhein-Westfalen, NRW 1), Curriculare Bausteine für die Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in den Sekundarstufen I und II (Sachsen-Anhalt, SA).

4. Das Evaluationskonzept von SEMIK

Im Rahmen von SEMIK soll durch Evaluationsmaßnahmen sichergestellt werden, inwieweit es gelang, das Rahmenziel dieses umfangreichen Programms zu realisieren: neue Medien nachhaltig in den Schulalltag zu implementieren und auf diese Weise einen Beitrag für innovativen Unterricht zu leisten. Im Evaluationskonzept von SEMIK werden zwei Prinzipien verfolgt:

(1) Kombination von prozessbegleitender Qualitätssicherung und abschließender Evaluation. Ein zentraler Bestandteil der Evaluation ist die prozessbegleitende Qualitätssicherung (vgl. Dubs, 1998), mit der noch während der Laufzeit des Programms Verbesserungen initiiert werden. Für diese Qualitätssicherung werden alle Projekte in der Anfangsphase von der wissenschaftlichen Begleitung vor Ort besucht. Durch Interviews mit den Projektleitungen und beteiligten Lehrkräften sowie schriftliche Befragungen von Lehrer/innen und Schüler/innen wird der aktuelle Stand der Projekte erfasst. Als weiterer Bestandteil der Qualitätssicherung sind in einigen Projekten Maßnahmen der Selbstevaluation vorgesehen (vgl. Buhren, Killus & Müller, 1998; Institut für Schulentwicklungsforschung, 1996). Diese Selbstevaluation wird von den Projekten selbst initiiert und von der wissenschaftlichen Begleitung durch Beratungsangebote unterstützt.

Am Ende des Programms findet eine abschließende Evaluation statt, mit der die Ergebnisse des Programms zusammengefasst und bewertet werden. Insbesondere dienen die Daten der abschließenden Evaluation dazu, den Entwicklungsfortschritt der Projekte vom Beginn bis zum Ende zu erfassen.

(2) Modulare Evaluation. Der Überblick über die fünf Schwerpunkte von SEMIK hat verdeutlicht, dass die einzelnen Projekte des Programms unter dem Rahmenziel „Implementation neuer Informations- und Kommunikationstechnologien“ sehr unterschiedliche Teilziele verfolgen. Dieser Heterogenität muss auch in der Evaluation Rechnung getragen werden: Es werden Evaluationsmodule entwickelt, aus denen für jedes Projekt - gemäß den spezifischen Zielsetzungen und Rahmenbedingungen - Instrumente zusammengestellt werden, die den Besonderheiten der Projekte angemessen sind.

Neben SEMIK werden derzeit noch andere Projekte durchgeführt, die das Ziel haben, neue Medien in den Schulalltag zu integrieren (z.B. B.I.G. von der Bertelsmann Stiftung). Wegen der rasanten technologischen Entwicklung ist es gerade in diesem Bereich von großer Bedeutung, dass sich die verschiedenen Projekte vernetzen und Ideen, „best practice“-Modelle und technische Entwicklungen austauschen.

Literatur

- Astleitner, H. & Leutner, D. (1998). Fernunterricht und neue Informationstechnologien: aktuelle Entwicklungen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 44, 105-123.
- Buhren, C.G., Killus, D. & Müller, S. (1998). *Wege und Methoden der Selbstevaluation. Ein praktischer Leitfaden für Schulen*. Dortmund: IFS-Verlag.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1997). *The Jasper Project: Lessons in curriculum, instruction, assessment, and professional development*. Mahwah: Erlbaum.
- Collins, A. (1996). Design issues for learning environments. In S. Vosniadou, E. d. Corte, R. Glaser & H. Mandl (Hrsg.), *International perspectives on the design of technology-supported learning environments* (S. 347-362). Mahwah: Erlbaum.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Hrsg.), *Knowing, learning, and instruction. Essays in the honour of Robert Glaser* (S. 453-494). Hillsdale: Erlbaum.
- Dohmen, G. (1996). *Das lebenslange Lernen. Leitlinien einer modernen Bildungspolitik*. Kassel: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie.
- Dubs, R. (1998). *Qualitätsmanagement für Schulen*. St. Gallen: Institut für Wirtschaftspädagogik.
- Enquete-Kommission 'Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft' des Deutschen Bundestages (1998). *Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft*. Bonn: Zeitungs-Verlag.
- Fischer, F. (1998). *Mappingverfahren als kognitive Werkzeuge für problemorientiertes Lernen*. Frankfurt: Lang.
- Fischer, F., Gräsel, C., Kittel, A. & Mandl, H. (1996). Entwicklung und Untersuchung eines computerbasierten Mappingverfahrens zur Strukturierung komplexer Information. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 43, 266-280.
- Fischer, F., Gräsel, C., Kittel, A. & Mandl, H. (1997). Strategien zur Bearbeitung von Diagnoseproblemen in komplexen Lernumgebungen. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 29, 62-82.
- Frühwald, W. (1996). *Die Informatisierung des Wissens*. Stuttgart: Alcatel SEL Stiftung.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik*, 41, 867-888.
- Gräsel, C. (1997). *Problemorientiertes Lernen. Strategieranwendung und Gestaltungsmöglichkeiten*. Göttingen: Hogrefe.
- Gräsel, C. (1998). Neue Medien - neues Lernen? Überlegungen aus der Sicht der Lehr-Lernforschung. In H. Mitzlaff & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Grundschule und neue Medien* (S. 67-84). Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule -der Grundschulverband.
- Hedtko, R., Kahlert, J. & Schwier, V. (1997). *Umweltbildung, Unterrichtsvorbereitung und Internet. Wie nutzen Lehrerinnen und Lehrer Umweltinformationen im Internet?* Bielefeld: Universität Bielefeld, Zentrum für Lehrerbildung
- Henninger, M. & Mandl, H. (2000). Vom Wissen zum Handeln - ein Ansatz zur Förderung kommunikativen Handelns. In H. Mandl & J. Gerstenmaier (Hrsg.), *Die Kluft zwischen Wissen und Handeln: Empirische und theoretische Lösungsansätze* (S. 198-220). Göttingen: Hogrefe.

- Institut für Schulentwicklungsforschung (1996). *Das IFS-Schulbarometer. Ein mehrperspektivisches Instrument zur Erfassung von Schulwirklichkeit*. Dortmund: IFS-Verlag.
- Mandl, H., Reinmann-Rothmeier, G. & Gräsel, C. (1998). *Gutachten zur Vorbereitung des Programms „Systematische Einbeziehung von Medien, Informations- und Kommunikationstechnologien in Lehr- und Lernprozesse* (Materialien zur Bildungsplanung und Forschungsförderung, Heft 66). Bonn: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung und Forschungsförderung.
- Mitzlaff, H. & Speck-Hamdan, A. (1998). Grundschule und neue Medien. In H. Mitzlaff & A. Speck-Hamdan (Hrsg.), *Grundschule und neue Medien* (S. 10-34). Frankfurt am Main: Arbeitskreis Grundschule - der Grundschulverband.
- Prenzel, M., von Davier, M., Senkbeil, M., Bleschke, M. G. & Urhahne, D. (1999). *Fragebogen und Checklisten des IPN-Projekts „Didaktisch optimierter Einsatz Neuer Medien im naturwissenschaftlichen Unterricht“*. Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999a). *Die Entwicklung von Learning Communities im Unternehmensbereich am Beispiel eines Pilotprojekts zum Wissensmanagement* (Forschungsbericht Nr. 110). München: Ludwig-Maximilians-Universität München, Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (1999b). Implementation konstruktivistischer Lernumgebungen - revolutionärer Wandel oder evolutionäre Veränderung. In H.-E. Renk (Hrsg.), *Lernen und Leben aus der Welt im Kopf* (S. 61-78). Neuwied: Luchterhand.
- Reinmann-Rothmeier, G. & Mandl, H. (in Druck). Unterrichten und Lernumgebungen gestalten. In B. Weidenmann, A. Krapp, M. Hofer, G. L. Huber & H. Mandl (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch*. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Renkl, A. & Mandl, H. (1995). Kooperatives Lernen - die Frage nach dem Notwendigen und dem Ersetzbaren. *Unterrichtswissenschaft*, 23, 292-300.
- Resnick, L. B. & Williams Hall, M. (1998). Learning organizations for sustainable education reform. *Daedalus*, 127 (4), 89-118.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of the Learning Sciences*, 3, 265-283.
- Scardamalia, M., Bereiter, C., Brett, C., Burtis, P. J., Calhoun, C. & Smith Lea, N. (1992). Educational applications of a networked communal database. *Interactive Learning Environments*, 2, 45-71.
- Schell, F., Stolzenburg, E. & Theunert, H. (1999). (Hrsg.). *Medienkompetenz. Grundlagen und pädagogisches Handeln*. München: KoPäd.
- Schulz-Zander, R. (1997). Lernen in der Informationsgesellschaft. *Pädagogik*, 16 (3), 8-12.
- Schulz-Zander, R. (1998). Current trends in information and communication technology education in the german school system. In R. Schulz-Zander (Hrsg.), *Information and communication technology changing schools and teacher education* (S. 11-28). Dortmund: Institut für Schulentwicklungsforschung.
- Stark, R., Graf, M., Renkl, A., Gruber, H. & Mandl, H. (1995). Förderung von Handlungskompetenz durch geleitetes Problemlösen und multiple Lernkontexte. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 27, 289-312.

Tulodziecki, G. & Mütze, C. (1996). Lehrerausbildung im Bereich neuer elektronischer Medien. In Bertelsmann Stiftung & Heinz Nixdorf Stiftung (Hrsg.), *Neue Medien in den Schulen. Projekte – Konzepte – Kompetenzen* (S. 143-163). Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.

Anschrift der Autoren:

Dr. Cornelia Gräsel, Prof. Dr. Heinz Mandl, Peter Manhart (Schulpsychologe),

Dipl.-Päd. Katja Kruppa

Ludwig-Maximilians-Universität München

Institut für Pädagogische Psychologie und Empirische Pädagogik

Leopoldstr. 13, D-80802 München

eMail: graesel@edupsy.uni-muenchen.de